



Japan Patent Office

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: December 27, 2002

Application Number: Japanese Patent Application
No.2002-380039

[ST.10/C]: [JP2002-380039]

Applicant(s): RICOH COMPANY, LTD.

December 5, 2003

Commissioner,
Japan Patent Office

Yasuo Imai (Seal)

Certificate No.2003-3100672

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 2 7 日
Date of Application:

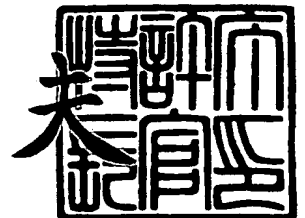
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 8 0 0 3 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 8 0 0 3 9]

出 願 人 株式会社リコー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 0 6 7 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 0207349

【提出日】 平成14年12月27日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G06T 1/00

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、画像処理用コンピュータプログラム、及びこの画像処理用コンピュータプログラムを記憶する記憶媒体

【請求項の数】 14

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 松原 章雄

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 100101177

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 慎史

【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100102130

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 尚人

【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100072110

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 明

【電話番号】 03(5333)4133

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 063027

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808802

【包括委任状番号】 0004335

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、画像処理用コンピュータプログラム、及びこの画像処理用コンピュータプログラムを記憶する記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 J P E G 2 0 0 0 形式での画像の圧縮処理を実行する圧縮手段と、

J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された画像の伸長処理を実行する伸長手段と、

記憶領域に記憶された画像ファイルについての関心領域の指定を許容する指定許容手段と、

前記画像ファイルが非圧縮ファイル又は J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであることを判定する判定手段と、

前記画像ファイルが非圧縮ファイルであると前記判定手段が判定した場合には、その画像ファイルを前記圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮し、前記画像ファイルが J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであると前記判定手段が判定した場合には、その画像ファイルを前記伸長手段によって伸長してから前記圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮する圧縮実行手段と、

前記圧縮手段によって圧縮された画像ファイルから前記指定許容手段によって指定された関心領域に対応するブロックを抽出し出力する抽出出力手段と、
を具備する画像処理装置。

【請求項 2】 前記圧縮手段は、画像の可逆圧縮処理を実行する請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記圧縮手段は、画像の非可逆圧縮処理を実行する請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記圧縮手段は、 5×3 フィルタバンクを用いてウェーブレット変換処理を実行する請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記圧縮手段は、 9×7 フィルタバンクを用いてウェーブレット変換処理を実行する請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記伸長手段は、J P E G 2 0 0 0 以外の形式として D C T（離散コサイン変換）符号化形式で圧縮された画像の伸長処理を実行可能である請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記抽出出力手段が抽出し出力するブロックの単位は、タイルである請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記抽出出力手段が抽出し出力するブロックの単位は、プレシントである請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 9】 前記抽出出力手段は、出力する前記画像ファイルの解像度を調整自在である請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 1 0】 前記抽出出力手段は、前記画像ファイルをモノクロ画像として出力する請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 1 1】 前記抽出出力手段は、前記圧縮手段による圧縮処理で生成された符号列中の上位レイヤーから順に出力する請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 1 2】 J P E G 2 0 0 0 形式での画像の圧縮処理を実行する圧縮手段と J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された画像の伸長処理を実行する伸長手段とを有するコンピュータをハードウェア資源として利用し実行するステップとして、

記憶領域に記憶された画像ファイルについての関心領域の指定を許容する指定許容ステップと、

前記画像ファイルが非圧縮ファイル又は J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであることを判定する判定ステップと、

前記画像ファイルが非圧縮ファイルであると前記判定手段が判定した場合には、その画像ファイルを前記圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮し、前記画像ファイルが J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであると前記判定手段が判定した場合には、その画像ファイルを前記伸長手段によって伸長してから前記圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮する圧縮実行ステップと、

前記圧縮手段によって圧縮された画像ファイルから前記指定許容手段によって指定された関心領域に対応するブロックを抽出し出力する抽出出力ステップと、

を具備する画像処理方法。

【請求項 13】 J P E G 2 0 0 0 形式での画像の圧縮処理を実行する圧縮手段と J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された画像の伸長処理を実行する伸長手段とを有するコンピュータにインストールされ、このコンピュータに、

J P E G 2 0 0 0 形式での画像の圧縮処理を実行する圧縮手段と、

J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された画像の伸長処理を実行する伸長手段と、

記憶領域に記憶された画像ファイルについての関心領域の指定を許容する指定許容手段と、

前記画像ファイルが非圧縮ファイル又は J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであることを判定する判定手段と、

前記画像ファイルが非圧縮ファイルであると前記判定手段が判定した場合には、その画像ファイルを前記圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮し、前記画像ファイルが J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであると前記判定手段が判定した場合には、その画像ファイルを前記伸長手段によって伸長してから前記圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮する圧縮実行手段と、

前記圧縮手段によって圧縮された画像ファイルから前記指定許容手段によって指定された関心領域に対応するブロックを抽出し出力する抽出出力手段と、
を実行させる機械読み取り可能な画像処理用コンピュータプログラム。

【請求項 14】 請求項 13 記載の画像処理用コンピュータプログラムを記憶する記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像データの圧縮、伸長を実行する画像処理装置、画像処理方法、画像処理用コンピュータプログラム、及びこの画像処理用コンピュータプログラムを記憶する記憶媒体に関する。本発明は、携帯電話、デジタルカメラ、インターネットのブラウザ、医療用機器、衛星通信機器などの画像を扱う機器、各種の

アプリケーションプログラム、プリンタドライバ等のデバイスドライバ等に応用することができる。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、画像入出力技術の進歩により、画像に対する高精細化の要求が高まっている。画像入力装置の一例として、デジタルカメラを例に挙げると、3 0 0 万以上の画素数を持つ高性能な電化結合素子の低価格化が進み、普及価格帯の製品においても広く用いられるようになっている。また、画像出力装置や画像表示装置の技術分野に関しても、レーザプリンタ、インクジェットプリンタ等のハードコピー分野における高精細化や低価格化は目を見張るものがあり、このような現象は、C R T や L C D ディスプレイ等のソフトコピー分野においても例外ではない。

【 0 0 0 3 】

こうした高性能で低価格な画像入出力製品の市場投入効果によって、高精細画像の大衆化が始まっており、今後は、あらゆる場面で高精細画像の需要が高まると予想されている。

【 0 0 0 4 】

以上のようなことを背景として、高精細画像を容易に取扱うことのできる圧縮伸長技術に対する要求も、今後ますます高まっていくことは必至と思われる。そこで、そのような要求を満たす画像圧縮技術の一つとして、従来、高精細画像を小さい単位に分割して処理することが可能であり、高圧縮率でも高画質な画像を復号可能な J P E G 2 0 0 0 という技術がある。

【 0 0 0 5 】

一方、画像処理の分野では、関心領域という概念がある。この関心領域というのは、例えばユーザが注目する領域である。そこで、従来の画像処理の分野では、関心領域のみカラー表示としてそれ以外の領域は白黒表示にする等の手法で、関心領域を目立たせるようにした画像処理方法が知られている（例えば、特許文献 1、特許文献 2 参照）。

【 0 0 0 6 】

JPEG2000においても、関心領域についてROI (Region of interest) という概念を規定しており、関心領域の圧縮率を非関心領域の圧縮率よりも低くして、関心領域のみ鮮明に復号化できるようにしている。

【0007】

【特許文献1】 特開平01-270173号公報

【特許文献2】 特開平06-114059号公報

【発明が解決しようとする課題】

JPEG2000においては、画像データをタイルやプレシントという単位でブロック化する。このため、タイルやプレシントというブロック単位で関心領域に対する所望の処理を実行し易い。つまり、JPEG2000は、関心領域という概念を導入し易い画像圧縮形式であると言える。

【0008】

このようなJPEG2000の利点は、JPEG2000で圧縮された画像データを通信する際に顕著に生ずる。つまり、画像データの通信に際して関心領域だけを送受信することによって、通信速度を高速度化することができ、送受信側におけるメモリ消費量を減少させることができ、さらにはデータ通信のためのネットワークのトラフィック量が少ないためにネットワークに対する負担を軽くすることができる、というような各種の利点が生ずる。

【0009】

これに対して、画像データがビットマップやTIFFという形式で記述された非圧縮ファイルである場合、あるいはJPEG2000以外の形式で圧縮された圧縮ファイルである場合には、ファイル形式中に関心領域という概念を有していないのが一般的である。

【0010】

したがって、そのような非圧縮ファイルやJPEG2000以外の形式で圧縮された圧縮ファイルに対しては、関心領域だけ抜き出して取り扱うことが困難であり、このために、JPEG2000の利点として説明した現象と反対の現象が生じてしまう。つまり、画像データの通信に際して関心領域だけを送受信することができずに画像データ全体を送受信しなければならず、これによって、どうし

でも通信速度が遅くなってしまうたり、送受信側におけるメモリ消費量が多くなってしまうたり、データ通信のためのネットワークのトラフィック量が多くなってネットワークに対する負担が大きくなってしまったりする、というような各種の不都合が生ずる。

【0 0 1 1】

本発明の目的は、非圧縮ファイルや J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルに対しても、関心領域だけ抜き出して閲覧等の処理を行ない得るようにすることである。

【0 0 1 2】

【課題を解決するための手段】

本発明の画像処理装置は、J P E G 2 0 0 0 形式での画像の圧縮処理を実行する圧縮手段と、J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された画像の伸長処理を実行する伸長手段と、記憶領域に記憶された画像ファイルについての関心領域の指定を許容する指定許容手段と、前記画像ファイルが非圧縮ファイル又は J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであることを判定する判定手段と、前記画像ファイルが非圧縮ファイルであると前記判定手段が判定した場合には、その画像ファイルを前記圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮し、前記画像ファイルが J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであると前記判定手段が判定した場合には、その画像ファイルを前記伸長手段によって伸長してから前記圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮する圧縮実行手段と、前記圧縮手段によって圧縮された画像ファイルから前記指定許容手段によって指定された関心領域に対応するブロックを抽出し出力する抽出出力手段と、を具備する。

【0 0 1 3】

したがって、画像ファイルが非圧縮ファイルであると判定手段が判定した場合には、その画像ファイルが圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮され、画像ファイルが J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであると判定手段が判定した場合には、その画像ファイルが伸長手段によって伸長されてから圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮される。そして、抽出出力手

段は、圧縮手段によって圧縮された画像ファイルから指定許容手段によって指定された関心領域に対応するブロックを抽出し出力する。これにより、関心領域に対応するブロックの単位で画像データを扱うことが可能となる。

【0014】

本発明の画像処理装置は、前記圧縮手段、前記伸長手段、及び前記抽出出力手段にいて、各種の限定を許容する。

【0015】

例えば、前記圧縮手段は、画像の可逆圧縮処理を実行する（請求項2）。

【0016】

また、前記圧縮手段は、画像の非可逆圧縮処理を実行する（請求項3）。

【0017】

また、前記圧縮手段は、 5×3 フィルタバンクを用いてウェーブレット変換処理を実行する（請求項4）。

【0018】

また、前記圧縮手段は、 9×7 フィルタバンクを用いてウェーブレット変換処理を実行する（請求項5）。

【0019】

また、前記伸長手段は、J P E G 2 0 0 0 以外の形式として D C T（離散コサイン変換）符号化形式で圧縮された画像の伸長処理を実行可能である（請求項6）。

【0020】

また、前記抽出出力手段が抽出し出力するブロックの単位は、タイルである（請求項7）。

【0021】

また、前記抽出出力手段が抽出し出力するブロックの単位は、プレシントである（請求項8）。

【0022】

また、前記抽出出力手段は、出力する前記画像ファイルの解像度を調整自在である（請求項9）。

【 0 0 2 3 】

また、前記抽出出力手段は、前記画像ファイルをモノクロ画像として出力する（請求項 1 0）。

【 0 0 2 4 】

さらに、前記抽出出力手段は、前記圧縮手段による圧縮処理で生成された符号列中の上位レイヤーから順に出力する（請求項 1 1）。

【 0 0 2 5 】

本発明の画像処理方法は、J P E G 2 0 0 0 形式での画像の圧縮処理を実行する圧縮手段と J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された画像の伸長処理を実行する伸長手段とを有するコンピュータをハードウェア資源として利用し実行するステップとして、記憶領域に記憶された画像ファイルについての関心領域の指定を許容する指定許容ステップと、前記画像ファイルが非圧縮ファイル又は J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであることを判定する判定ステップと、前記画像ファイルが非圧縮ファイルであると前記判定手段が判定した場合には、その画像ファイルを前記圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮し、前記画像ファイルが J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであると前記判定手段が判定した場合には、その画像ファイルを前記伸長手段によって伸長してから前記圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮する圧縮実行ステップと、前記圧縮手段によって圧縮された画像ファイルから前記指定許容手段によって指定された関心領域に対応するブロックを抽出し出力する抽出出力ステップと、を具備する。

【 0 0 2 6 】

したがって、画像ファイルが非圧縮ファイルであると判定ステップで判定された場合には、その画像ファイルが圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮され、画像ファイルが J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであると判定ステップで判定された場合には、その画像ファイルが伸長手段によって伸長されてから圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮される。そして、抽出出力ステップでは、圧縮手段によって圧縮された画像ファイルから指定許容ステップで指定された関心領域に対応するブロックが抽出され出力される。こ

れにより、関心領域に対応するブロックの単位で画像データを扱うことが可能となる。

【 0 0 2 7 】

本発明の機械読み取り可能な画像処理用コンピュータプログラムは、J P E G 2 0 0 0 形式での画像の圧縮処理を実行する圧縮手段と J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された画像の伸長処理を実行する伸長手段とを有するコンピュータにインストールされ、このコンピュータに、J P E G 2 0 0 0 形式での画像の圧縮処理を実行する圧縮手段と、J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された画像の伸長処理を実行する伸長手段と、記憶領域に記憶された画像ファイルについての関心領域の指定を許容する指定許容手段と、前記画像ファイルが非圧縮ファイル又は J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであることを判定する判定手段と、前記画像ファイルが非圧縮ファイルであると前記判定手段が判定した場合には、その画像ファイルを前記圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮し、前記画像ファイルが J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであると前記判定手段が判定した場合には、その画像ファイルを前記伸長手段によって伸長してから前記圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮する圧縮実行手段と、前記圧縮手段によって圧縮された画像ファイルから前記指定許容手段によって指定された関心領域に対応するブロックを抽出し出力する抽出出力手段と、を実行させる。

【 0 0 2 8 】

したがって、画像ファイルが非圧縮ファイルであると判定手段が判定した場合には、その画像ファイルが圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮され、画像ファイルが J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであると判定手段が判定した場合には、その画像ファイルが伸長手段によって伸長されてから圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮される。そして、抽出出力手段は、圧縮手段によって圧縮された画像ファイルから指定許容手段によって指定された関心領域に対応するブロックを抽出し出力する。これにより、関心領域に対応するブロックの単位で画像データを扱うことが可能となる。

【 0 0 2 9 】

本発明の記憶媒体は、請求項 13 記載の画像処理用コンピュータプログラムを記憶する記憶媒体である。

【0030】

したがって、請求項 13 記載の画像処理用コンピュータプログラムと同一の作用効果を奏する。

【0031】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の一形態を図 1 ないし図 8 に基づいて説明する。

【0032】

[J P E G 2 0 0 0 について概略説明]

まず、J P E G 2 0 0 0 について概略説明する。

【0033】

J P E G 2 0 0 0 は、画像データの圧縮伸長に関する形式である。この形式に従い画像データを圧縮伸長するには、ハードウェア資源を必要とする。一例として、そのようなハードウェア資源としては画像処理用コンピュータプログラムを実行するコンピュータを用いることができる。つまり、コンピュータの記憶装置、例えば H D D に J P E G 2 0 0 0 形式の画像データ圧縮伸長用の画像処理用コンピュータプログラムをインストールしておくと、コンピュータが C P U 及びメモリから構築される基本アーキテクチャによってそのような画像処理用コンピュータプログラムを解釈し、入力画像に対する J P E G 2 0 0 0 形式の画像圧縮処理を実行したり、あるいは、J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮された画像データを伸長したりする。この意味で、コンピュータの記憶装置、例えば H D D は、画像処理用コンピュータプログラムを記憶する記憶媒体として機能する。もっとも、画像処理用コンピュータプログラムを記憶する記憶媒体は、コンピュータの記憶装置に限らず、光学的又は磁氣的に情報を記録する各種の光ディスクやフレキシブルディスク等、可搬性を有する各種の記録メディア等であってもよい。

【0034】

図 1 は、J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムの基本を説明するための機能ブロック図である。この機能ブロック図は、前述した J P E G 2 0 0 0 形式の画像データ

圧縮伸長用の画像処理用コンピュータプログラムに従いコンピュータが実行することになる各種の機能に対応するアルゴリズムをブロック化して示している。

【0 0 3 5】

図 1 に示すように、J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムは、色空間変換・逆変換部 1 1 1、2 次元ウェーブレット変換・逆変換部 1 1 2、量子化・逆量子化部 1 1 3、エントロピー符号化・復号化部 1 1 4、タグ処理部 1 1 5 によって構成されている。以下、各部について説明する。

【0 0 3 6】

色空間変換・逆変換部 1 1 1 及び 2 次元ウェーブレット変換・逆変換部 1 1 2 について図 2 及び図 3 を参照しながら説明する。

【0 0 3 7】

図 2 は、カラー画像である原画像の分割された各コンポーネントの一例を示す模式図である。カラー画像は、一般に、図 2 に示すように、原画像の各コンポーネント R、G、B が、例えば R G B 原色系によって分離されている。そして、原画像の各コンポーネント R、G、B は、さらに、矩形をした領域であるタイル 2 0 1、2 0 2、2 0 3 によって分割される。個々のタイル 2 0 1、2 0 2、2 0 3、例えば、R 0 0、R 0 1、…、R 1 5 / G 0 0、G 0 1、…、G 1 5 / B 0 0、B 0 1、…、B 1 5 は、圧縮伸長プロセスを実行する際の基本単位を構成する。したがって、圧縮伸長動作は、コンポーネント R、G、B 毎、そしてタイル 2 0 1、2 0 2、2 0 3 毎に、独立して行なわれる。

【0 0 3 8】

ここで、画像データの符号化時、各タイル 2 0 1、2 0 2、2 0 3 のデータは、図 1 に示す色空間変換・逆変換部 1 1 1 に入力され、色空間変換を施される。この場合、本実施の形態では、可逆変換のカラー画像変換が実行される。このような可逆変換処理は、R C T (Reversible multiple component transformation) と呼ばれる。R G B 信号は、Y U V 信号に変換される。Y は輝度、U 及び V は色差をそれぞれ表わす。この際、R がコンポーネント 0 ($R = C 0$)、G がコンポーネント 1 ($G = C 1$)、B がコンポーネント 2 ($B = C 2$) だとすると、Y U V は、それぞれ $Y = C 0$ 、 $U = C 1$ 、 $V = C 2$ となる。

【0039】

こうして色空間変換が施された各タイル201、202、203のデータは、2次元ウェーブレット変換・逆変換部112で2次元ウェーブレット変換（順変換）が適用されて周波数帯に空間分割される。

【0040】

図3は、デコンポジションレベル数が3であるの場合の各デコンポジションレベルにおけるサブバンドを示す模式図である。2次元ウェーブレット変換・逆変換部112は、原画像のタイル分割によって得られたタイル原画像（0LL）（デコンポジションレベル0（300））に対して、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジションレベル1（301）に示すサブバンド（1LL，1HL，1LH，1HH）を分離する。そして、2次元ウェーブレット変換・逆変換部112は、引き続き、この階層における低周波成分1LLに対して、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジションレベル2（302）に示すサブバンド（2LL，2HL，2LH，2HH）を分離する。2次元ウェーブレット変換・逆変換部112は、順次同様に、低周波成分2LLに対しても、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジションレベル3（303）に示すサブバンド（3LL，3HL，3LH，3HH）を分離する。図3中、各デコンポジションレベルにおいて符号化の対象となるサブバンドはグレーで示されている。例えば、デコンポジションレベル数を3とした場合、グレーで示したサブバンド（3HL，3LH，3HH，2HL，2LH，2HH，1HL，1LH，1HH）が符号化対象となり、3LLサブバンドは符号化されない。

【0041】

次いで、量子化・逆量子化部113では、指定した符号化の順番で符号化の対象となるビットが定められた後、対象ビット周辺のビットからコンテキストが生成される。

【0042】

図4は、プレシントを例示する模式図である。量子化の処理が終わったウェーブレット係数は、個々のサブバンド毎に、「プレシント」と呼ばれる重複しない矩形に分割される。これは、インプリメンテーションでメモリを効率的に使

うために導入されたものである。図4に示すように、一つのプレシントは、空間的に一致した3つの矩形領域からなっている。さらに、個々のプレシントは、重複しない矩形の「コードブロック」に分けられる。これは、エントロピーコーディングを行なう際の基本単位となる。

【0043】

図5は、2次元ウェーブレット変換後の2次元ウェーブレット係数の値を「ビットプレーン」単位に分解し、画素あるいはコードブロック毎に「ビットプレーン」に順位付けを行なう処理の概要を示す模式図である。ウェーブレット変換後の係数値は、そのまま量子化し符号化することも可能であるが、J P E G 2 0 0 0では符号化効率を上げるために、係数値を「ビットプレーン」単位に分解し、画素あるいはコードブロック毎に「ビットプレーン」に順位付けを行なうことができる。図5には、その手順を簡単に示した。この例は、原画像（32×32画素）を16×16画素のタイル4つで分割した場合の例であり、デコンポジションレベル1のプレシントとコードブロックとの大きさは、各々8×8画素と4×4画素としている。プレシントとコードブロックの番号とは、ラスタ順に付けられる。タイル境界外に対する画素拡張にはミラーリング法を使い、可逆（5，3）フィルタでウェーブレット変換を行い、デコンポジションレベル1のウェーブレット係数値を求めている。あるいは、非可逆の（9，7）フィルタでウェーブレット変換を行ってもよい。

【0044】

また、図5には、タイル0／プレシント3／コードブロック3について、代表的な「レイヤー」についての概念的な模式図も併せて示している。レイヤーの構造は、ウェーブレット係数値を横方向（ビットプレーン方向）から見ると理解し易い。1つのレイヤーは任意の数のビットプレーンから構成される。この例では、レイヤー0、1、2、3は、各々、1、3、1という3つのビットプレーンからなっている。そして、LSBに近いビットプレーンを含むレイヤー程、先に量子化の対象となり、逆に、MSBに近いレイヤーは最後まで量子化されずに残ることになる。LSBに近いレイヤーから破棄する方法はトランケーションと呼ばれ、量子化率を細かく制御することが可能である。

【0045】

次いで、エントロピー符号化・復号化部114について図6を参照しながら説明する。図6は、符号化された画像データのコードストリームを例示する模式図である。エントロピー符号化・復号化部114（図1参照）では、コンテキストと対象ビットとから、確率推定によって各コンポーネントRGBのタイル201、202、203に対する符号化を行なう。こうして、原画像の全てのコンポーネントRGBについて、タイル201、202、203単位で符号化処理が行われる。

【0046】

次いで、タグ処理部115について説明する。タグ処理部115は、エントロピー符号化・復号化部114からの全符号化データを1本のコードストリームに結合するとともに、それにタグを付加する処理を行なう。図6に、コードストリームの構造を簡単に示している。このようなコードストリームの先頭と各タイル201、202、203を構成する部分タイルの先頭には、ヘッダと呼ばれるタグ情報が付加され、その後、各タイル201、202、203の符号化データが続く。そして、コードストリームの終端には、再びタグが置かれる。

【0047】

一方、復号化時には、符号化時とは逆に、各コンポーネントRGBの各タイル201、202、203のコードストリームから画像データを生成する。このような処理について、図1を用いて簡単に説明する。タグ処理部115は、外部より入力したコードストリームに付加されたタグ情報を解釈し、コードストリームを各コンポーネントRGBの各タイル201、202、203のコードストリームに分解し、その各コンポーネントRGBの各タイル201、202、203のコードストリーム毎に復号化処理を行なう。この際、コードストリーム内のタグ情報に基づく順番で復号化の対象となるビットの位置が定められるとともに、量子化・逆量子化部113において、その対象ビット位置の周辺ビット（既に復号化を終えている）の並びからコンテキストを生成する。そして、エントロピー符号化・復号化部114では、そのコンテキストとコードストリームとから確率推定によって復号化を行なって対象ビットを生成し、それを対象ビットの位置に書

き込む。このようにして復号化されたデータは、周波数帯域毎に空間分割されているため、これを2次元ウェーブレット変換・逆変換部112で2次元ウェーブレット逆変換を行なうことにより、画像データ中の各コンポーネントRGBにおける各タイル201、202、203が復元される。復元されたデータは、色空間変換・逆変換部111によって元の表色系のデータに変換される。

【0048】

[画像処理装置、画像処理方法、画像処理用コンピュータプログラム、及びこの画像処理用コンピュータプログラムを記憶する記憶媒体]

図7は、画像処理装置であるサーバの機能ブロック図である。

【0049】

本実施の形態は、画像処理装置であるサーバ401とクライアント501とがネットワーク601を介してデータ通信可能に接続されたサーバクライアントシステムである。

【0050】

サーバ401及びクライアント501は、共にコンピュータであり、図示しないOS上で動作するアプリケーションプログラムに従い各種の処理を実行する。つまり、サーバ401及びクライアント501は、共に、図示しないマイクロコンピュータを内蔵し、このマイクロコンピュータの演算処理能力によってアプリケーションプログラムである画像処理用コンピュータプログラムを解析し、この画像処理用コンピュータプログラムに記述されたコードに従った処理を実行する。図7は、このようなマイクロコンピュータにより実行される各種の処理をサーバ401及びクライアント501における機能と把握し、このような機能を実現するための手段としてマイクロコンピュータにより実行される各種の処理を表現している。

【0051】

ここで、画像処理用コンピュータプログラムは、一例として、コンピュータのハードディスクに記憶され、その画像処理用コンピュータプログラムの起動時にその一部又は前部がコンピュータのRAMに移される。この意味で、コンピュータのハードディスクやRAMは、画像処理用コンピュータプログラムを記憶する

記憶媒体となる。もっとも、画像処理用コンピュータプログラムを記憶する記憶媒体は、データコードを記憶し得るものであれば、いかなるものであっても良い。例えば、画像処理用コンピュータプログラムの流通を考慮すると、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD等の光メディア、FD等の磁気メディア等を記憶媒体として、このような記憶媒体に画像処理用コンピュータプログラムを記憶させておくことが便利である。

【0052】

このような機能実現手段として、クライアント501は、JPEG2000伸長手段511と表示手段521とを有している。JPEG2000伸長手段511は、前述した「JPEG2000について概略説明」の項目で述べたJPEG2000アルゴリズム、つまり、色空間変換・逆変換部111、2次元ウェーブレット変換・逆変換部112、量子化・逆量子化部113、エントロピー符号化・復号化部114、タグ処理部115によって構成されている。この場合、JPEG2000伸長手段511は、少なくとも、JPEG2000形式で圧縮された画像データを伸長する機能を有していればよいので、タグ処理部115、エントロピー符号化・復号化部114、量子化・逆量子化部113、2次元ウェーブレット変換・逆変換部112、色空間変換・逆変換部111を経て圧縮画像を伸長する機能があればよい。もっとも、クライアント501は、非圧縮データからなる画像ファイルをJPEG2000形式で圧縮するアルゴリズムを実行し得るように構成されていてもよい。

【0053】

クライアント501が有する別の機能実現手段としては、表示手段521が設けられている。この表示手段521は、各種の表示データを図示しないディスプレイに表示出力する機能を実行する。

【0054】

次いで、サーバ401が有する機能実現手段について説明する。サーバ401は、非圧縮ファイルやJPEG2000以外の形式の圧縮ファイルを含む各種のファイルを記憶保存するファイルの記憶領域411を有している。そして、サーバ401は、圧縮手段421と、伸長手段431と、指定許容手段441と、判

定手段 4 5 1 と、圧縮実行手段 4 6 1 と、抽出出力手段 4 7 1 とを有している。

【0 0 5 5】

圧縮手段 4 2 1 は、J P E G 2 0 0 0 形式での画像の圧縮処理を実行する。このような画像の圧縮処理は、前述した〔J P E G 2 0 0 0 について概略説明〕の項目で述べた J P E G 2 0 0 0 アルゴリズム、つまり、色空間変換・逆変換部 1 1 1、2 次元ウェーブレット変換・逆変換部 1 1 2、量子化・逆量子化部 1 1 3、エントロピー符号化・復号化部 1 1 4、タグ処理部 1 1 5 によって実行される。この場合、圧縮手段 4 2 1 は、少なくとも、J P E G 2 0 0 0 形式で画像データを圧縮する機能を有していればよいので、色空間変換・逆変換部 1 1 1、2 次元ウェーブレット変換・逆変換部 1 1 2、量子化・逆量子化部 1 1 3、エントロピー符号化・復号化部 1 1 4、タグ処理部 1 1 5 を経て画像を圧縮する機能があればよい。もっとも、サーバ 4 0 1 は、J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮されたデータを伸長するアルゴリズムを実行し得るように構成されていてもよい。さらに、圧縮手段 4 2 1 は、可逆と非可逆とのいずれの方式でも画像ファイルを圧縮し得る。

【0 0 5 6】

伸長手段 4 3 1 は、J P E G 2 0 0 0 以外の形式の圧縮ファイル、例えば D C T（離散コサイン変換）符号化形式で圧縮された J P E G 形式の圧縮ファイルを伸長するアルゴリズムによって実行される機能実現手段である。このような伸長手段 4 3 1 は、J P E G 形式の圧縮ファイルのみならず、各種の圧縮ファイルを伸長し得るように構成されている。ここでの伸長手法に関しては、それぞれの形式の圧縮ファイルに適用される公知の伸長アルゴリズムと異なる点がないため、その説明は省略する。

【0 0 5 7】

指定許容手段 4 4 1 は、記憶領域 4 1 1 に記憶された画像ファイルについての R O I（Region of Interest）である関心領域の指定を許容する。指定許容手段 4 4 1 が関心領域をいかなる手法によって指定許容するかについては、その方式を問わない。一例として、指定許容手段 4 4 1 は、クライアント 5 0 1 がアクセスする記憶領域 4 1 1 中の非圧縮ファイル及び J P E G 2 0 0 0 以外の形式の圧

縮ファイルをクライアント 5 0 1 に転送するに際して、関心領域を指定できるようなデータを付加する。

【0 0 5 8】

そして、このような指定許容手段 4 4 1 によって関心領域の指定が許容されたクライアント 5 0 1 では、その利用者が関心領域の指定操作を実行する。指定された関心領域は、オプションとしてサーバ 4 0 1 に転送される。

【0 0 5 9】

判定手段 4 5 1 は、クライアント 5 0 1 がアクセスしている記憶領域 4 1 1 に記憶された画像ファイルの種類、つまり、その画像ファイルが非圧縮ファイル又は J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであることを判定する。この判定は、一例として、画像ファイルが備えているファイル形式を示すコードを参照することによって実行される。

【0 0 6 0】

圧縮実行手段 4 6 1 は、画像ファイルが非圧縮ファイルであると判定手段 4 5 1 が判定した場合には、その画像ファイルを圧縮手段 4 2 1 によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮し、画像ファイルが J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであると判定手段 4 5 1 が判定した場合には、その画像ファイルを伸長手段 4 3 1 によって伸長してから圧縮手段 4 2 1 によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮する。したがって、画像ファイルは、最終的には J P E G 2 0 0 0 の形式で圧縮される。

【0 0 6 1】

抽出出力手段 4 7 1 は、圧縮手段 4 2 1 によって圧縮された画像ファイルから指定許容手段 4 4 1 によって指定された関心領域に対応するブロックを抽出し出力する。つまり、抽出出力手段 4 7 1 は、前述した「J P E G 2 0 0 0 について概略説明」の項目で述べた J P E G 2 0 0 0 アルゴリズム中、エントロピー符号化・復号化部 1 1 4 で符号化された 2 値化データからブロック、例えばタイルやプレシントの単位で、指定された関心領域に対応するタイルやプレシントを抽出する。そして、抽出出力手段 4 7 1 は、そのような抽出されたタイルやプレシントという単位の画像データを、ネットワーク 6 0 1 を介してクライアント

501に転送する。この際、抽出出力手段471は、画像ファイルをモノクロ画像として出力してもよく、また、上位レイヤーから順に出力してもよい。さらに、抽出出力手段471は、出力する画像データの解像度を調整自在である。このようなモノクロ画像へのデータ変換、レイヤー毎のデータ転送、解像度の調整は、JPEG2000のデータに基づいて容易に実行しえる。

【0062】

このように、本実施の形態では、抽出出力手段471は、抽出したタイルやプレシントという利用者が指定したブロック単位の画像データを、ネットワーク601を介してクライアント501に転送する。したがって、画像データを通信するに際して、通信速度を高速度化することができ、送受信であるクライアント501側におけるメモリ消費量を減少させることができ、さらにはデータ通信のためのネットワーク601のトラフィック量を減少させてネットワーク601に対する負担を軽くすることができる。

【0063】

また、圧縮手段421は、画像の可逆圧縮処理を実行してもよく、この場合、画像データは、これを伸長すれば元の画像データに復元するため、その再利用を容易にすることができる。この場合、圧縮手段421は、 5×3 フィルタバンクを用いてウェーブレット変換処理を実行することになるので、 5×3 フィルタバンクにより指定された領域内では入力画像と可逆な高画質画像を得ることができる。

【0064】

あるいは、圧縮手段421は、画像の非可逆圧縮処理を実行してもよく、この場合、画像データの通信をするに際して、一定の伝送容量下で同時にサポートする人数の増減に応じて画質（圧縮率）を変動させる（レートコントロール）ことが可能となり、これにより、非圧縮時及び可逆圧縮時よりも多くの利用者が同時にネットワーク601を共有することができる。この場合、圧縮手段421は、 9×7 フィルタバンクを用いてウェーブレット変換処理を実行するので、非可逆の 9×7 フィルタバンクが実数演算を行なうため、その指定された領域内では入力画像により近い高画質な画像を得ることができる。

【0065】

また、伸長手段431は、J P E G 2 0 0 0以外の形式として、D C T（離散コサイン変換）符号化形式で圧縮された画像、例えばJ P E Gの伸長処理を実行可能であるので、このようなD C T（離散コサイン変換）符号化形式で圧縮された画像、例えばJ P E Gで圧縮された画像に対しても、関心領域に対応するブロックの単位で画像データを扱うことができる。これにより、例えばそのような画像データを通信するに際して、通信速度を高速度化することができ、送受信側であるクライアント501におけるメモリ消費量を減少させることができ、さらにはデータ通信のためのネットワーク601のトラフィック量を減少させてネットワーク601に対する負担を軽くすることができる。

【0066】

また、抽出出力手段471が抽出し出力するブロックの単位をタイルとした場合には、関心領域に対応するブロックの単位として容易に圧縮後の画像データから抜き出すことができ、したがって、抽出出力手段による処理の簡略化を図ることができる。

【0067】

また、抽出出力手段471が抽出し出力するブロックの単位をプレシントとした場合にも、関心領域に対応するブロックの単位として容易に圧縮後の画像データから抜き出すことができ、したがって、抽出出力手段による処理の簡略化を図ることができる。しかも、非可逆な高圧縮／伸長時でも、ブロックの境界に特有な画質劣化を発生させないようにすることができるため、高画質な画像を得ることができる。

【0068】

また、抽出出力手段471は、出力する画像ファイルの解像度を調整自在であるので、出力する画像ファイルの解像度を、例えばクライアント501の表示手段に駆動制御される図示しないディスプレイの解像度に合せたりして、そのようなクライアント501の動作環境に合った解像度とすることができる。

【0069】

また、抽出出力手段471は、画像ファイルをモノクロ画像として出力すれば

、モノクロ画像では画像の輪郭成分を正確に表現できるように画像に関する情報そのものを正しく伝達することができながら、例えばそのようなモノクロ画像の画像データを通信するに際して、通信速度をさらに高速度化することができ、送受信側であるクライアント 501 におけるメモリ消費量をさらに減少させることができ、データ通信のためのネットワーク 601 のトラフィック量をさらに減少させてネットワーク 601 に対する負担をさらに軽くすることができる。

【0070】

さらに、抽出出力手段 471 は、圧縮手段 421 による圧縮処理で生成された符号列中の上位レイヤーから順に出力するので、例えば画像データを複数の利用者のアクセスに応じてアクセスした利用者へ送信し得るようにシステム構築されている場合、複数の利用者がネットワーク 601 を介して同一の画像ファイルに同時アクセスしたとき、一人当たりの伝送帯域が非常に制限されたような状況下でも、画像全体の輪郭を早期に把握させることができ、ネットワーク 601 の利用効率を向上させることができる。

【0071】

図 8 は、画像処理装置であるサーバの処理の流れを示すフローチャートである。

【0072】

まず、本実施の形態のサーバ 401 からクライアント 501 への画像ファイルの転送処理は、クライアント 501 からの要求に従ってイベントドリブンな動作なので、サーバ 401 においては、サービスが終了していないかどうかをチェックする（ステップ S1）。

【0073】

サーバ 401 は、サービスが終了していない判定した場合には（ステップ S1 の N）、クライアント 501 から指定されたオプションを分析する（ステップ S2）。このオプションは、指定許容手段 441 によって関心領域の指定が許容されたクライアント 501 によって入力された関心領域のデータ等から構成される。指定許容手段 441 による関心領域の指定の許容は、指定許容ステップとして、クライアント 501 からサーバ 401 の記憶領域 411 に記憶されている画像

ファイルにアクセスがあった場合に既に実行されている。

【0074】

そして、ステップS 2での分析結果を参照し、無効なオプションがあるかどうかチェックし、もしもあるようならステップS 13に進み、エラー表示のデータをクライアント501に返す。無効なオプションがあるかどうかのチェックは、判定手段451が実行する。

【0075】

これに対して、無効なオプションがないと判定されれば（ステップS 3のN）、クライアント501から指定された入力ファイルが非圧縮ファイルか圧縮ファイルかの判定に進む（ステップS 4）。ここでの判定も、判定手段451が実行する。そして、このような処理によって、判定ステップが実行される。

【0076】

ステップS 4の判定の結果、入力ファイルが圧縮ファイルであると判定された場合には（ステップS 4のN）、それが可逆か非可逆かをチェックする（ステップS 5）。その結果、非可逆であると判定された場合（ステップS 5のN）にはその圧縮率を算出した後（ステップS 6）、可逆であると判定された場合（ステップS 5のY）にはそのまま、圧縮ファイルの伸長処理を実行する（ステップS 7）。この際、圧縮ファイルが非可逆である場合の圧縮率は、ヘッダに書かれている画像幅、高さ、色成分数、ビット深さ、そのファイルのサイズから計算される。また、圧縮ファイルは、ここではJ P E G 2 0 0 0以外の形式で圧縮されたファイルを想定しており、その圧縮形式に応じて圧縮ファイルの伸長がなされる。このような画像ファイルの伸長は、圧縮実行手段461が伸長手段431に実行させる。そして、圧縮実行手段461は、非圧縮ファイル又は伸長後の圧縮されていた画像ファイルを圧縮手段421に圧縮させる（ステップS 8）。ここでの圧縮は、J P E G 2 0 0 0形式による圧縮である。こうして、ステップS 5～8の処理によって、圧縮ステップが実行される。

【0077】

次いで、ステップS 8におけるJ P E G 2 0 0 0形式による圧縮が失敗していないかが判定され（ステップS 9）、失敗していれば（ステップS 9のY

）、ステップ S 1 3 に進んでエラー表示のデータをクライアント 5 0 1 に返す。
これに対して、失敗していなければ（ステップ S 9 の N）、圧縮後の画像ファイルからオプションとして利用者から指定された関心領域を抽出し（ステップ S 1 0）、これをクライアント 5 0 1 に向けて出力する（ステップ S 1 1）。この処理は、抽出出力手段 4 7 1 によって実行され、ここに抽出出力ステップが実行される。

【 0 0 7 8 】

その後、サーバ 4 0 1 は、クライアント 5 0 1 にデータ転送が成功したかどうかを問い合わせ（ステップ S 1 2）、成功した場合にはステップ S 1 の処理にリターンし（ステップ S 1 2 の Y）、失敗した場合には（ステップ S 1 2 の N）ステップ S 1 3 に進んでエラー表示のデータをクライアント 5 0 1 に返す。

【 0 0 7 9 】

【発明の効果】

請求項 1 記載の画像処理装置の発明は、J P E G 2 0 0 0 形式での画像の圧縮処理を実行する圧縮手段と、J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された画像の伸長処理を実行する伸長手段と、記憶領域に記憶された画像ファイルについての関心領域の指定を許容する指定許容手段と、前記画像ファイルが非圧縮ファイル又は J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであることを判定する判定手段と、前記画像ファイルが非圧縮ファイルであると前記判定手段が判定した場合には、その画像ファイルを前記圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮し、前記画像ファイルが J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであると前記判定手段が判定した場合には、その画像ファイルを前記伸長手段によって伸長してから前記圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮する圧縮実行手段と、前記圧縮手段によって圧縮された画像ファイルから前記指定許容手段によって指定された関心領域に対応するブロックを抽出し出力する抽出出力手段と、を具備するので、関心領域に対応するブロックの単位で画像データを扱うことができ、したがって、例えばそのような画像データを通信するに際して、通信速度を高速度化することができ、送受信側におけるメモリ消費量を減少させることができ、さらにはデータ通信のためのネットワークのトラフィック量を減

少させてネットワークに対する負担を軽くすることができる、というような各種の効果を有する。

【0080】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の画像処理装置において、前記圧縮手段は、画像の可逆圧縮処理を実行するので、画像データはこれを伸長すれば元の画像データに復元するため、その再利用を容易にすることができる。

【0081】

請求項3記載の発明は、請求項1記載の画像処理装置において、前記圧縮手段は、画像の非可逆圧縮処理を実行するので、例えば画像データの通信をするに際して、一定の伝送容量下で同時にサポートする人数の増減に応じて画質（圧縮率）を変動させる（レートコントロール）ことが可能となり、これにより、非圧縮時及び可逆圧縮時よりも多くの利用者が同時にネットワークを共有することができる。

【0082】

請求項4記載の発明は、請求項1記載の画像処理装置において、前記圧縮手段は、 5×3 フィルタバンクを用いてウェーブレット変換処理を実行するので、 5×3 フィルタバンクにより指定された領域内では入力画像と可逆な高画質画像を得ることができる。

【0083】

請求項5記載の発明は、請求項1記載の画像処理装置において、前記圧縮手段は、 9×7 フィルタバンクを用いてウェーブレット変換処理を実行するので、非可逆の 9×7 フィルタバンクが実数演算を行なうため、その指定された領域内では入力画像により近い高画質な画像を得ることができる。

【0084】

請求項6記載の発明は、請求項1記載の画像処理装置において、前記伸長手段は、J P E G 2 0 0 0 以外の形式としてD C T（離散コサイン変換）符号化形式で圧縮された画像の伸長処理を実行可能であるので、このようなD C T（離散コサイン変換）符号化形式で圧縮された画像、例えばJ P E Gで圧縮された画像に対しても、関心領域に対応するブロックの単位で画像データを扱うことができ、

したがって、例えばそのような画像データを通信するに際して、通信速度を高速度化することができ、送受信側におけるメモリ消費量を減少させることができ、さらにはデータ通信のためのネットワークのトラフィック量を減少させてネットワークに対する負担を軽くすることができる、というような各種の効果を有する。

【 0 0 8 5 】

請求項 7 記載の発明は、請求項 1 記載の画像処理装置において、前記抽出出力手段が抽出し出力するブロックの単位は、タイルであるので、関心領域に対応するブロックの単位として容易に圧縮後の画像データから抜き出すことができ、したがって、抽出出力手段による処理の簡略化を図ることができる。

【 0 0 8 6 】

請求項 8 記載の発明は、請求項 1 記載の画像処理装置において、前記抽出出力手段が抽出し出力するブロックの単位は、プレシントであるので、関心領域に対応するブロックの単位として容易に圧縮後の画像データから抜き出すことができ、したがって、抽出出力手段による処理の簡略化を図ることができる。しかも、非可逆な高圧縮／伸長時でも、ブロックの境界に特有な画質劣化を発生させないようにすることができるため、高画質な画像を得ることができる。

【 0 0 8 7 】

請求項 9 記載の発明は、請求項 1 記載の画像処理装置において、前記抽出出力手段は、出力する前記画像ファイルの解像度を調整自在であるので、出力する画像ファイルの解像度を使用時の動作環境に合った解像度とすることができる。

【 0 0 8 8 】

請求項 1 0 記載の発明は、請求項 1 記載の画像処理装置において、前記抽出出力手段は、前記画像ファイルをモノクロ画像として出力するので、モノクロ画像では画像の輪郭成分を正確に表現できるように画像に関する情報そのものを正しく伝達することができながら、例えばそのようなモノクロ画像の画像データを通信するに際して、通信速度をさらに高速度化することができ、送受信側におけるメモリ消費量をさらに減少させることができ、データ通信のためのネットワークのトラフィック量をさらに減少させてネットワークに対する負担をさらに軽くすることができる。

【0089】

請求項 11 記載の発明は、請求項 1 記載の画像処理装置において、前記抽出出力手段は、前記圧縮手段による圧縮処理で生成された符号列中の上位レイヤーから順に出力するので、例えば画像データを複数の利用者のアクセスに応じてアクセスした利用者に送信し得るようにシステム構築されている場合、複数の利用者がネットワークを介して同一の画像ファイルに同時アクセスしたとき、一人当たりの伝送帯域が非常に制限されたような状況下でも、画像全体の輪郭を早期に把握させることができ、ネットワークの利用効率を向上させることができる。

【0090】

請求項 12 記載の画像処理方法の発明は、J P E G 2 0 0 0 形式での画像の圧縮処理を実行する圧縮手段と J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された画像の伸長処理を実行する伸長手段とを有するコンピュータをハードウェア資源として利用し実行するステップとして、記憶領域に記憶された画像ファイルについての関心領域の指定を許容する指定許容ステップと、前記画像ファイルが非圧縮ファイル又は J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであることを判定する判定ステップと、前記画像ファイルが非圧縮ファイルであると前記判定手段が判定した場合には、その画像ファイルを前記圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮し、前記画像ファイルが J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであると前記判定手段が判定した場合には、その画像ファイルを前記伸長手段によって伸長してから前記圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮する圧縮実行ステップと、前記圧縮手段によって圧縮された画像ファイルから前記指定許容手段によって指定された関心領域に対応するブロックを抽出し出力する抽出出力ステップと、を具備するので、関心領域に対応するブロックの単位で画像データを扱うことができ、したがって、例えばそのような画像データを通信するに際して、通信速度を高速度化することができ、送受信側におけるメモリ消費量を減少させることができ、さらにはデータ通信のためのネットワークのトラフィック量を減少させてネットワークに対する負担を軽くすることができる、というような各種の効果を有する。

【0091】

請求項 1 3 記載の機械読み取り可能な画像処理用コンピュータプログラムの発明は、J P E G 2 0 0 0 形式での画像の圧縮処理を実行する圧縮手段と J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された画像の伸長処理を実行する伸長手段とを有するコンピュータにインストールされ、このコンピュータに、J P E G 2 0 0 0 形式での画像の圧縮処理を実行する圧縮手段と、J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された画像の伸長処理を実行する伸長手段と、記憶領域に記憶された画像ファイルについての関心領域の指定を許容する指定許容手段と、前記画像ファイルが非圧縮ファイル又は J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであることを判定する判定手段と、前記画像ファイルが非圧縮ファイルであると前記判定手段が判定した場合には、その画像ファイルを前記圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮し、前記画像ファイルが J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであると前記判定手段が判定した場合には、その画像ファイルを前記伸長手段によって伸長してから前記圧縮手段によって J P E G 2 0 0 0 形式で圧縮する圧縮実行手段と、前記圧縮手段によって圧縮された画像ファイルから前記指定許容手段によって指定された関心領域に対応するブロックを抽出し出力する抽出出力手段と、を実行させるので、関心領域に対応するブロックの単位で画像データを扱うことができ、したがって、例えばそのような画像データを通信するに際して、通信速度を高速度化することができ、送受信側におけるメモリ消費量を減少させることができ、さらにはデータ通信のためのネットワークのトラフィック量を減少させてネットワークに対する負担を軽くすることができる、というような各種の効果を有する。

【0 0 9 2】

請求項 1 4 記載の発明は、請求項 1 3 記載の画像処理用コンピュータプログラムを記憶する記憶媒体であるので、請求項 1 3 記載の画像処理用コンピュータプログラムと同一の作用効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムの基本を説明するための機能ブロック図である。

。

【図 2】

カラー画像である原画像の分割された各コンポーネントの一例を示す模式図である。

【図 3】

デコンポジションレベル数が 3 であるの場合の各デコンポジションレベルにおけるサブバンドを示す模式図である。

【図 4】

プレシントを例示する模式図である。

【図 5】

2 次元ウェーブレット変換後の 2 次元ウェーブレット係数の値を「ビットプレーン」単位に分解し、画素あるいはコードブロック毎に「ビットプレーン」に順位付けを行なう処理の概要を示す模式図である。

【図 6】

符号化された画像データのコードストリームを例示する模式図である。

【図 7】

画像処理装置であるサーバの機能ブロック図である。

【図 8】

画像処理装置であるサーバの処理の流れを示すフローチャートである。

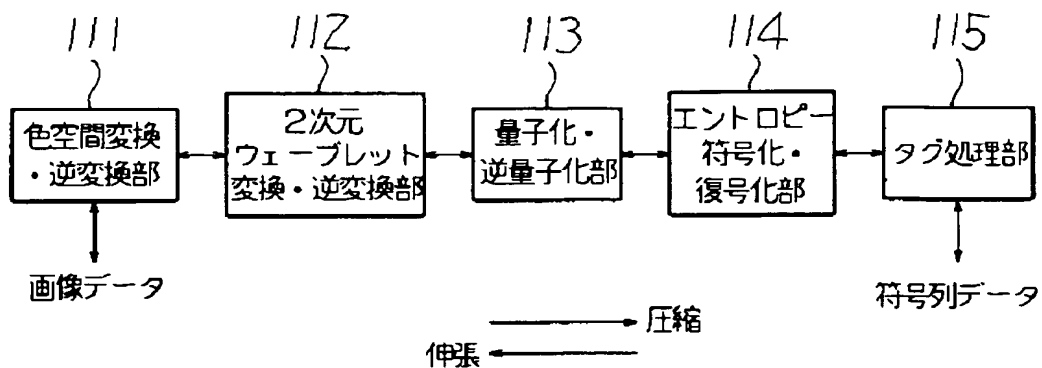
【符号の説明】

2 0 1 ~ 2 0 3	タイル
4 1 1	記憶領域
4 2 1	圧縮手段
4 3 1	伸長手段
4 4 1	指定許容手段
4 5 1	判定手段
4 6 1	圧縮実行手段
4 7 1	抽出出力手段
S 4	判定ステップ
S 5 ~ 8	圧縮実行ステップ

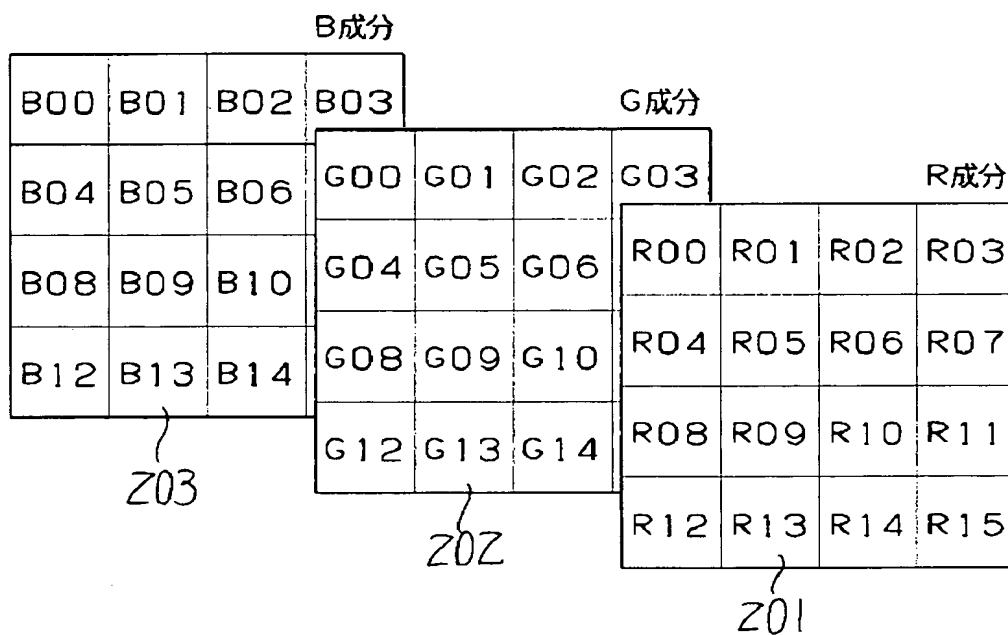
S 9 ~ 1 0 抽出出力ステップ

【書類名】 図面

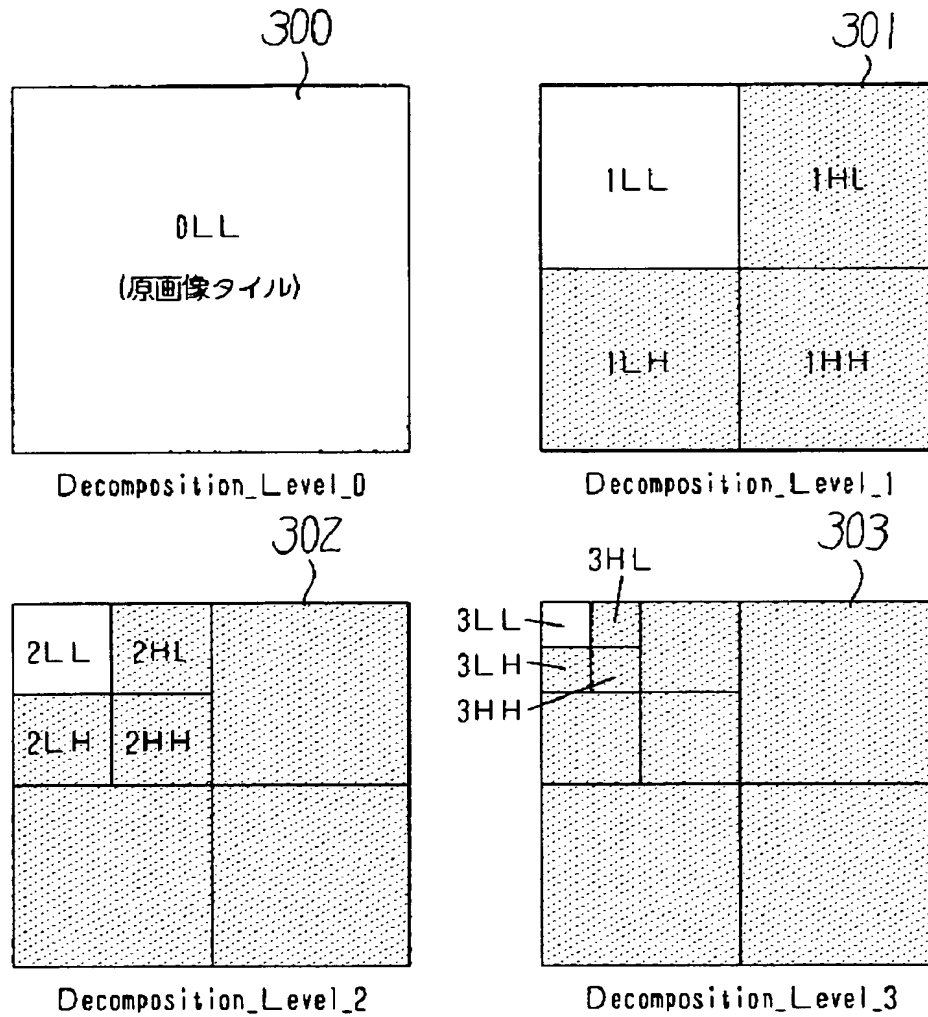
【図 1】



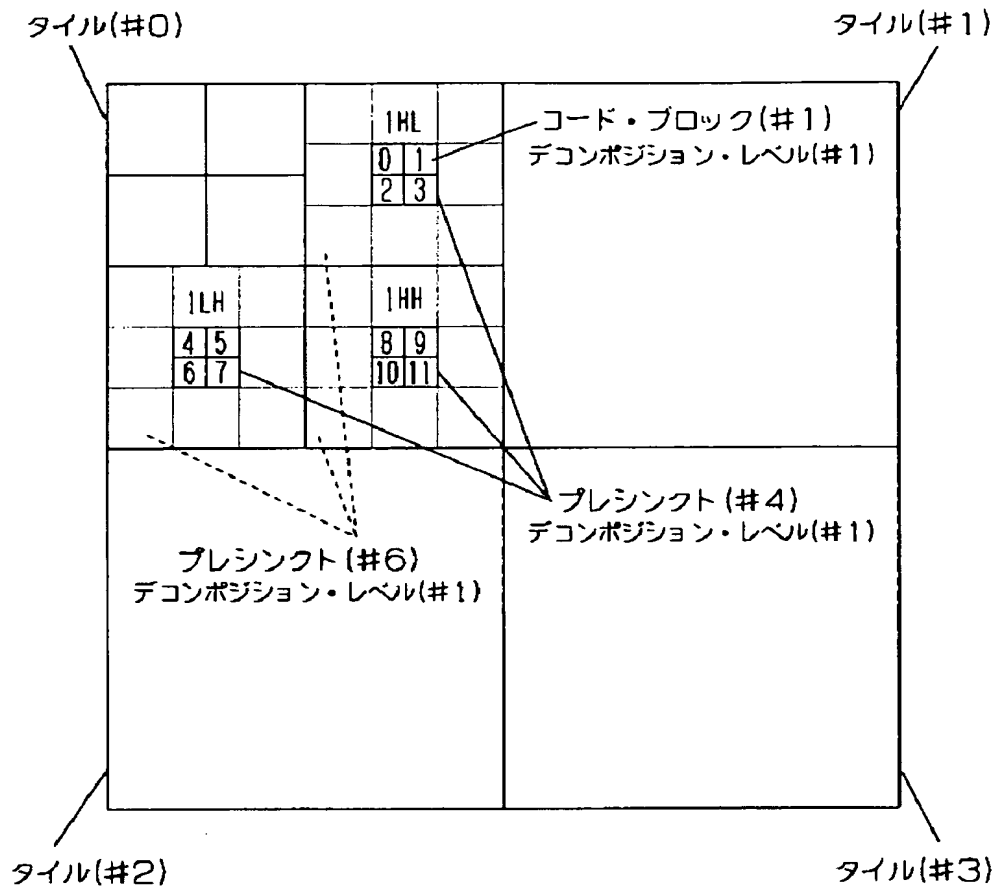
【図 2】



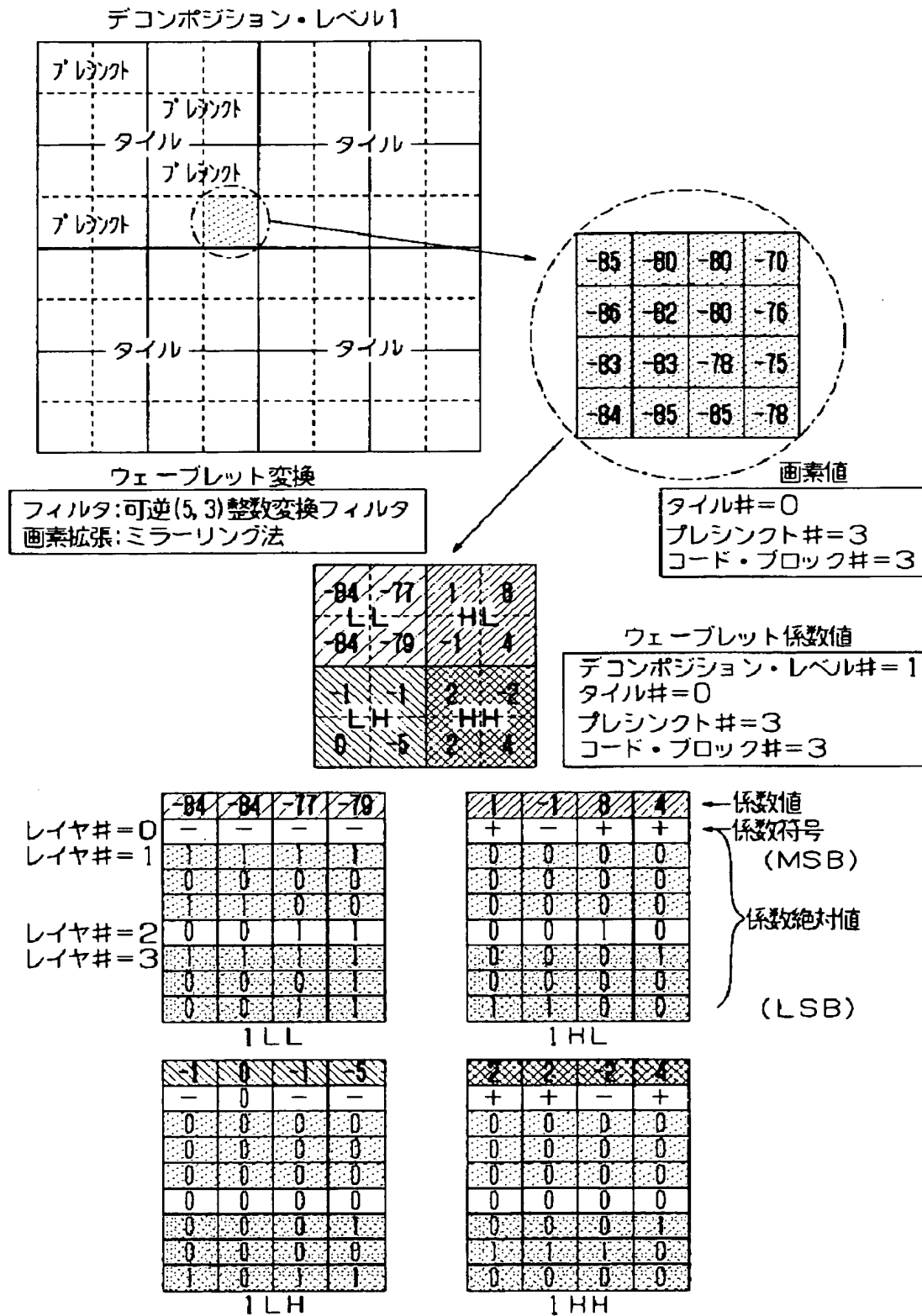
【図 3】



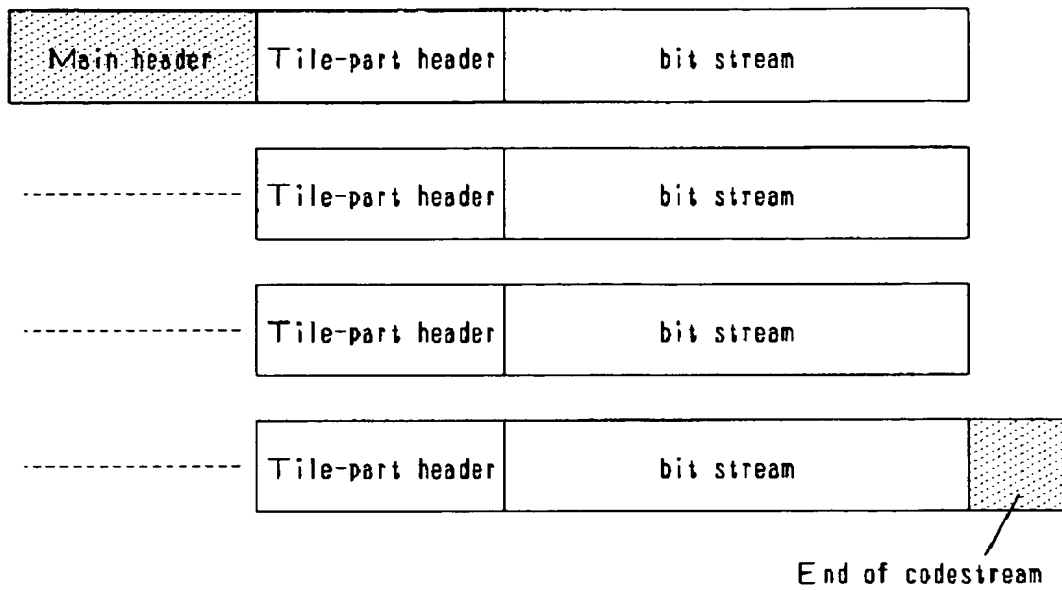
【図 4】



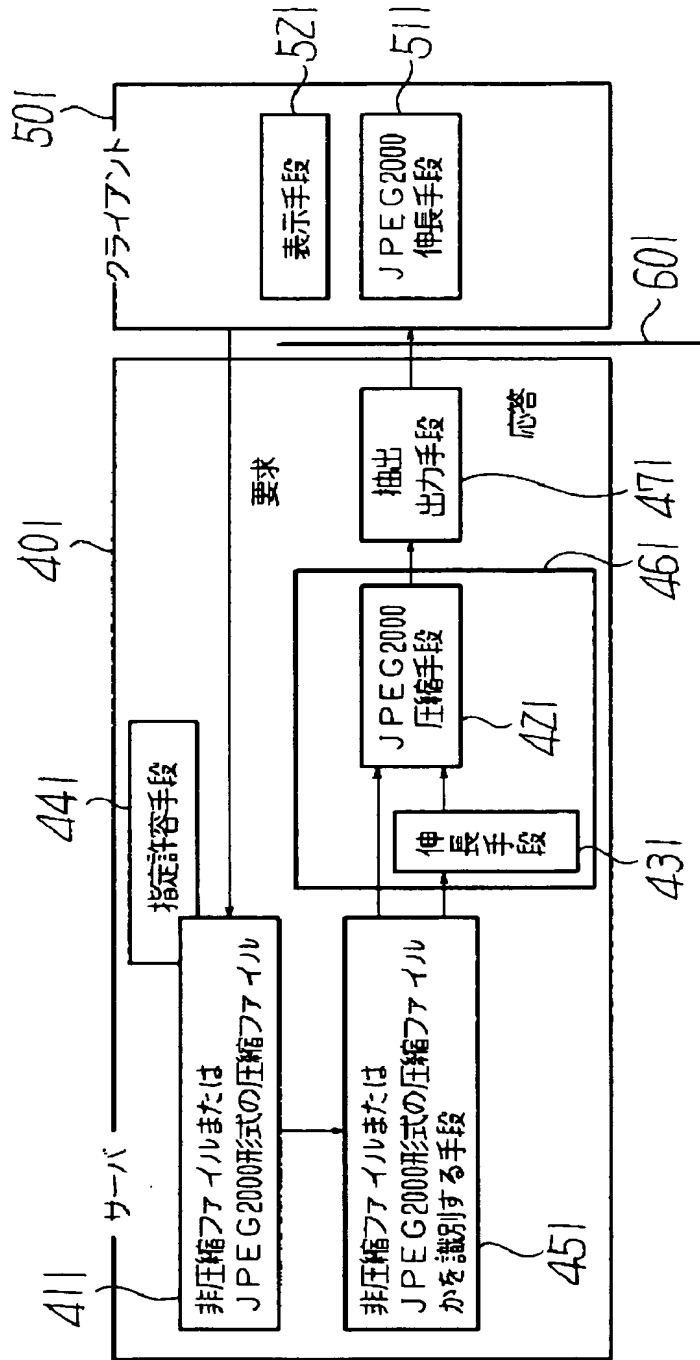
【図 5】



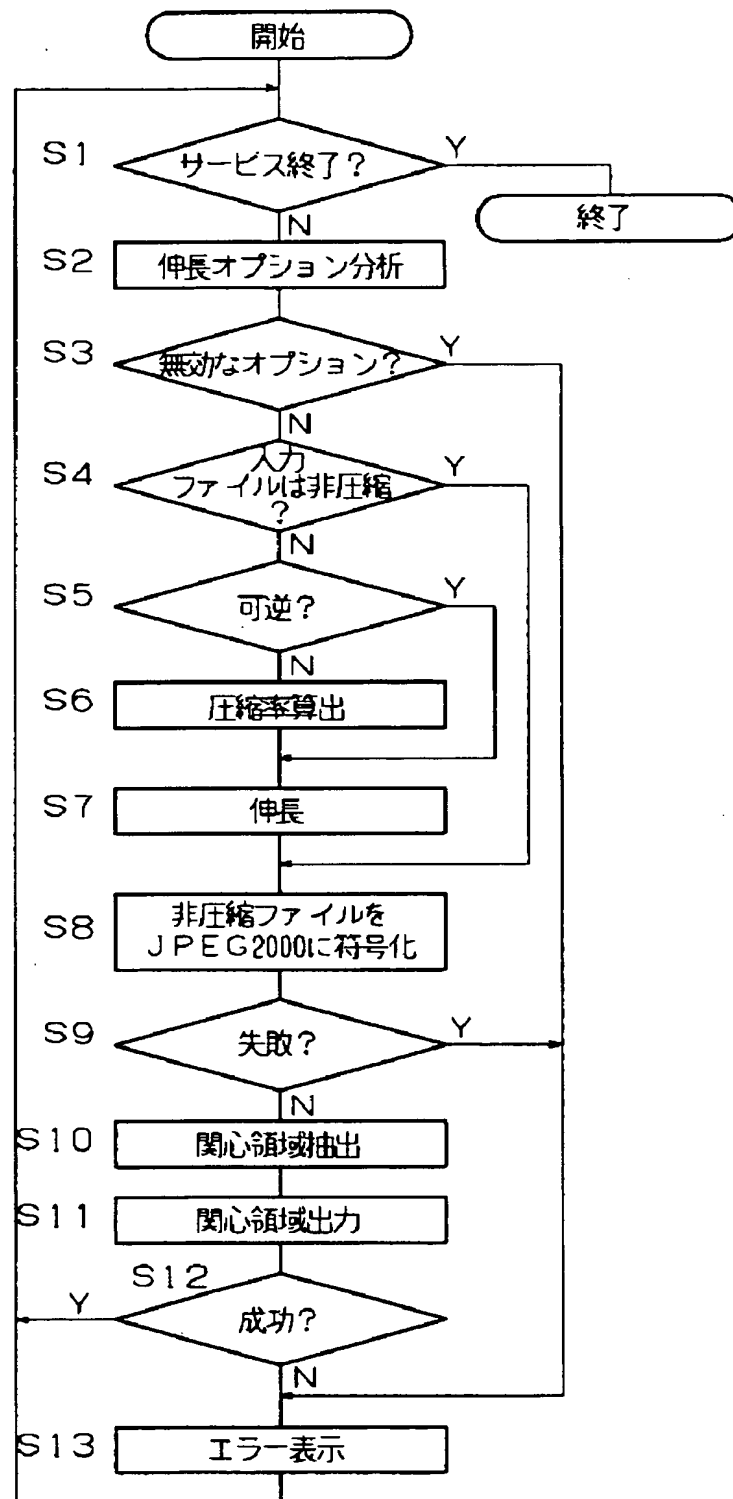
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 非圧縮ファイルや J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルに対しても、関心領域だけ抜き出して閲覧等の処理を行ない得るようにする。

【解決手段】 J P E G 2 0 0 0 形式での画像の圧縮処理を実行する圧縮手段 4 2 1 と、J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された画像の伸長処理を実行する伸長手段 4 3 1 と、を備えた上で、記憶領域 4 1 1 に記憶された画像ファイルについての関心領域の指定を許容し、画像ファイルが非圧縮ファイル又は J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであることを判定する。画像ファイルが非圧縮ファイルであると判定され場合には圧縮手段 4 2 1 で圧縮し、J P E G 2 0 0 0 以外の形式で圧縮された圧縮ファイルであると判定された場合には伸長手段 4 3 1 で伸長してから圧縮手段 4 2 1 で圧縮する。そして、圧縮画像から、指定された関心領域に対応するブロックを抽出し出力する。

【選択図】 図 7

特願 2 0 0 2 - 3 8 0 0 3 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー